

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-000665

(43)Date of publication of application : 07.01.1997

(51)Int.Cl.

A63B 53/04

A63B 53/02

(21)Application number : 07-175605

(71)Applicant : YAMAHA CORP

(22)Date of filing : 20.06.1995

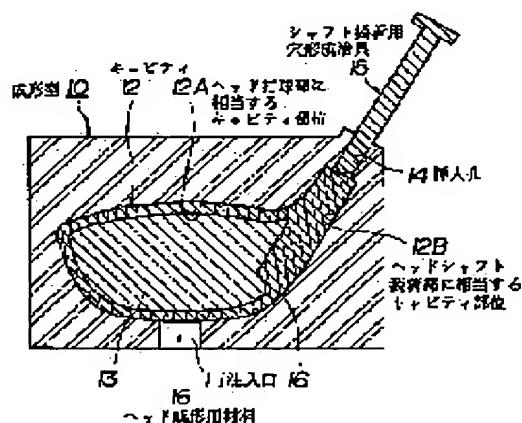
(72)Inventor : HIRAKAWA TATSUYA
HIYAMA KUNIO
FUKUSHIMA TOSHIHARU

(54) MANUFACTURE OF GOLF CLUB HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve on accuracy in forming and working and to prevent reduction in the strength of shaft attachment by dispensing with some steps in the difficult process of providing a hole for shaft attachment.

CONSTITUTION: The cavity 12 of a mold 10, shaped after a club head, is filled with a head forming material 16 which is a fiber-reinforced thermoplastic resin. While the material 16 is soft, a shaft attachment hole forming jig 15 is inserted into a cavity 12B in the mold 10, the cavity 12 corresponding to the place for head shaft attachment. Cooling is done for the head forming material 16 to harden for the formation of the product.



* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the process of the head for golf which comes to carry out hardening shaping by being filled up with the charge of head shaping material which becomes a cavity in the die which has the shape of a head appearance from fiber strengthening thermoplasticity synthetic resin, and performing cooling processing The process of the club head for golf characterized by inserting the hole formation fixture for shaft wearing in the cavity equivalent to the head-shaft wearing part in said die in the softening condition after restoration of said charge of head shaping material, and coming to arrange.

[Claim 2] In the process of the club head for golf which comes to carry out hardening shaping by being filled up with the charge of head shaping material which becomes a cavity in the die which has a hollow head outer shell configuration from fiber strengthening thermoplasticity synthetic resin, and performing cooling processing In the process which arranges and fills up the cavity in said die with the charge of head shaping material beforehand, and the restoration condition of this charge of head shaping material To the process which said die is heated [process] and softens said head molding material, and the cavity equivalent to the head-shaft wearing part in said die in the softening condition of this charge of head shaping material The process of the club head for golf characterized by consisting of a process which inserts the hole formation fixture for shaft wearing, and it comes to arrange.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention prevents the fall of the reinforcement of a shaft applied part certainly while it reduction-izes the process that the difficulty by the hole dawn of the hole for shaft wearing is high and aims at improvement in a moldability and process tolerance especially about the process of club heads for golf, such as wood crab which consists of fiber strengthening thermoplasticity synthetic resin (F RTP) which has the high toughness which used thermoplastic synthetic resin, such as a polycarbonate, as matrix resin, and iron crab.

[0002]

[Description of the Prior Art] It sets to manufacture this kind of club head for golf, for example, a wood club head, conventionally. While making the charge of head shaping material which consists of fiber strengthening thermoplasticity synthetic resin (F RTP) in the condition of not hardening press fit in the cavity in a die for example, with a transfer-molding means etc., pouring in and performing and stiffening cooling processing after restoration The present condition is using tools, such as a drill, for the part equivalent to the shaft applied part called the "hosel section" of the head mold goods after this hardening shaping, and performing hole dawn processing of the hole for shaft wearing.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if it is in the above-mentioned conventional club head process for golf If the hole formation fixture for shaft wearing for shaping of the hole for shaft wearing is beforehand arranged before impregnation of the charge of head shaping material to the cavity part equivalent to the head-shaft applied part in a die Since the space of the cavity part in the die with which this hole formation fixture for shaft wearing has been arranged becomes narrow Even if it cannot fully be filled up with the charge of head shaping material in the condition of not hardening or restoration is possible, the void in the charge of head shaping material (air pocket) may remain in the head mold goods after hardening shaping, and the reinforcement of head mold goods is reduced by this.

[0004] And the thing done to the part equivalent to the shaft applied part of the head mold goods after hardening shaping with high degree of accuracy for the hole dawn of the hole for shaft wearing by tools, such as a drill Since the strengthening fiber in head mold goods will be cut by being very difficult and adopting the process of such mechanical hole dawn processing Since the cutting waste accompanying hole dawn processing became an ingredient loss, not only the reinforcement near the shaft applied part of the head mold goods after hole dawn falls, but it had the problem that the yield of the charge of head shaping material was bad.

[0005]

[Objects of the Invention] The purpose of this invention is to offer the process of the club head for golf which enabled it to prevent the fall of the reinforcement of a shaft applied part certainly while it reduction-izes the process that the difficulty by the hole dawn of the hole for shaft wearing is high and aims at improvement in a moldability and process tolerance.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, this

invention In the process of the head for golf which comes to carry out hardening shaping by being filled up with the charge of head shaping material which becomes a cavity in the die which has the shape of a head appearance from fiber strengthening thermoplasticity synthetic resin (FRTP), and performing cooling processing It is characterized by inserting the hole formation fixture for shaft wearing in the cavity equivalent to the head-shaft wearing part in said die in the softening condition after restoration of said charge of head shaping material, and coming to arrange.

[0007] This invention to moreover, the cavity in the die which has a hollow head outer shell configuration In the process of the club head for golf which comes to carry out hardening shaping by being filled up with the charge of head shaping material which consists of fiber strengthening thermoplasticity synthetic resin (FRTP), and performing cooling processing The process which arranges and fills up the cavity in said die with the charge of head shaping material beforehand, The process which said die is heated [process] in the restoration condition of this charge of head shaping material, and softens said head molding material, It is characterized by consisting of a process which inserts the hole formation fixture for shaft wearing in the cavity equivalent to the head-shaft wearing part in said die in the softening condition of this charge of head shaping material, and it comes to arrange.

[0008] In this case, said hole formation fixture for shaft wearing is attached in said die possible [****], and positioning arrangement is inserted and carried out in the softening condition of said charge of head shaping material towards the cavity equivalent to the head-shaft wearing part in said die.

[0009]

[Function] Namely, since the hole formation fixture for shaft wearing is inserted in the cavity which is equivalent to the head-shaft wearing part in the die in the softening condition after restoration of the charge of head shaping material by adopting the above-mentioned configuration and it comes to arrange, this invention Restoration of the charge of head shaping material to the cavity in the die which is equivalent to a head-shaft wearing part especially can smoothly and fully carry out, like old, the void in the charge of head shaping material does not remain in the head mold goods after hardening shaping, and improvement in a moldability can be aimed at.

[0010] And in the softening condition after restoration of the charge of head shaping material, since the hole formation fixture for shaft wearing is inserted in the cavity equivalent to the head-shaft wearing part in a die and it comes to arrange, the strengthening fiber in the charge of head shaping material is not cut, and the fall of the reinforcement of head mold goods is certainly prevented by this.

[0011] Moreover, since the hole formation fixture for shaft wearing is enabled to attach in a die, while being able to ensure positioning to the cavity in the die equivalent to a head-shaft wearing part and being able to perform highly precise hole down, reduction-ization of machine target hole down processing after shaping of head mold goods with the high difficulty by a drill like old etc. is attained.

[0012] Furthermore, since the hole formation fixture for shaft wearing is not inserted in the cavity equivalent to the head-shaft wearing part in a die even if it is the case where the charge of head shaping material is beforehand arranged to the cavity in a die, the charge of head shaping material to the cavity in a die can be arranged easily.

[0013]

[Example] When the example of this invention is hereafter explained to a detail, referring to a drawing, as drawing 5 shows the 1st example of the process of the club head for golf concerning this invention from drawing 1 and it is shown in drawing 1 , one in drawing is head mold goods which consist of fiber strengthening thermoplasticity synthetic resin (FRTP) obtained by transfer-molding means to mention later.

[0014] These head mold goods 1 consist of the hit ball section 2 which has a hollow head outer shell configuration, and this hit ball section 2 and the really fabricated shaft applied part 3, and while the hole 4 for shaft wearing is formed, this hole 4 for shaft wearing is equipped with the shaft 5 at this shaft applied part 3, as a two-point broken line shows to drawing 1 . In addition,

2in drawing a is the hole for shaping formed in the base of said hit ball section 2.

[0015] Namely, if the forming cycle of said head mold goods 1 is explained based on the drawing shown in drawing 5 from drawing 2 Using the die 10 as shown in drawing 2 to part 12A equivalent to the head hit ball section 2 in the cavity 12 which has the shape of a head appearance which is open for free passage to the inlet 11 made [the head bottom looks this part in this die 10] to carry out opening the sand which has a head core part configuration, while heating said die 10 at about 160 degrees C, after carrying out positioning arrangement of the core 13 Towards part 12B equivalent to the head-shaft applied part 3 in said cavity 12, the hole formation fixture 15 for shaft wearing is inserted possible [****], and is attached in the insertion hole 14 prepared in said die 10.

[0016] and it is shown in drawing 3 -- as -- the sand of the inlet 11 of said die 10 to the cavity 12 -- the perimeter opening of a core 13 is poured in and filled up with the charge 16 of head shaping material in the condition which consists of fiber strengthening thermoplasticity synthetic resin (FRTP) of not hardening.

[0017] Subsequently, in the softening condition of said charge 16 of head shaping material after such restoration, as shown in drawing 4 , the hole formation fixture 15 for shaft wearing is inserted in cavity 12B equivalent to the head-shaft wearing part in said die 10, and positioning arrangement is carried out.

[0018] At this time, the strengthening fiber in the matrix resin of said charge 16 of head shaping material In order to present behavior which avoids said hole formation fixture 15 for shaft wearing with the fluidity of matrix resin Strengthening fiber is not cut by insertion of said hole formation fixture 15 for shaft wearing, and the surplus resin in the die 10 accompanying the increment in the volume by insertion of said hole formation fixture 15 for shaft wearing is discharged outside from said inlet 11.

[0019] After cooling said die 10 to about 120 degrees C (cooling rate: a part for 20-degree-C/) and performing hardening processing of said charge 16 of head shaping material in this condition, as said hole formation fixture 15 for shaft wearing is drawn out and it is shown in drawing 5 While releasing the head non-finished product 17 from mold from the inside of said die 10 and forming the hole 18 for shaft wearing in shaping of this head non-finished product 17 and coincidence the base of said head non-finished product 17 -- an exhaust port 19 -- opening -- carrying out -- the sand from this exhaust port 19 -- the head mold goods 1 as shown in drawing 1 are obtained by discharging, while sandblasting etc. grinds a core 13.

[0020] By the way, as said charge 16 of head shaping material, for example as matrix resin, for polycarbonate resin (resin softening temperature: 150 degrees C), while fiber length uses that whose percentage of the volume which the carbon fiber 20mm and whose diameter of fiber are 7 micrometers is suitably used, and is occupied in the matrix resin of strengthening fiber is 30% as strengthening fiber, the transfer pressure into said die 10 is 100 kgf/cm². It is extent.

[0021] Drawing 11 shows the 2nd example concerning this invention from drawing 6 , and it sets to fabricate the head mold goods which consist of hollow head outer shell structure, and as shown in drawing 6 and drawing 7 , division formation of the charge 21 of head shaping material of fiber strengthening thermoplasticity synthetic resin (FRTP) is carried out at the face side flank material 22 and the back flank material 23.

[0022] Furthermore, welding of the batch member 24 which becomes the boundary section of the head hit ball section equivalent part of said charge 21 of head shaping material and a head-shaft applied part equivalent part from FRTP with a thickness of 0.5mm is carried out, and it prepares, and is filled up with the chip member 26 set to space 25A by the side of the head-shaft applied part equivalent part divided with this batch member 24 from FRTP.

[0023] On the other hand, the silicon balun 27 for internal pressure impression is arranged, and from the opening 28 formed in the head bottom looks this section by said face side flank material 22 and the back flank material 23, it is made to face outside, and regio-oralis 27a of this silicon balun 27 is combined mutually, and carries out temporary junction at space 25B by the side of said head hit ball section equivalent part.

[0024] And as shown in drawing 8 , such a solid charge 21 of head shaping material It arranges to the cavity 32 which has the shape of a head appearance which is open for free passage to the

inlet 31 made [the head bottom looks this part in a die 30] to carry out opening. While making regio-oralis 27a of said silicon balun 27 face this inlet 31, the hole formation fixture 34 for shaft wearing is turned at space 25A by the side of said head-shaft applied part equivalent part, and is attached in the insertion hole 33 prepared in said die 30 possible [****].

[0025] Said die 30 is heated at the same time it makes it bulge by introducing the pressurization media P, such as nitrogen gas, in the silicon balun 27 from the inlet 31 of said die 30 and impresses precompression (0.5kg/cm² extent) in said silicon balun 27 in this condition (heating rate: a part for 5-degree-C/).

[0026] Thus, as shown in drawing 9, the temperature of said die 30 exceeds the resin softening temperature (for example, 150 degrees C) of the charge 21 of head shaping material, after carrying out fixed time amount progress, as shown in drawing 10 R> 0, the hole formation fixture 34 for shaft wearing is inserted in space 25A by the side of the head-shaft applied part equivalent part in said die 30, and positioning arrangement is carried out.

[0027] Strengthening fiber is not cut by insertion of said hole formation fixture 34 for shaft wearing in order that the strengthening fiber in the matrix resin of said head molding material 21 may present behavior which avoids said hole formation fixture 34 for shaft wearing with the fluidity of matrix resin at this time.

[0028] Moreover, the reason for having carried out timing which said hole formation fixture 34 for shaft wearing inserts, "after the temperature of a die 30 exceeded the resin softening temperature of the charge 21 of head shaping material and carried out fixed time amount progress" After the temperature of a die 30 reaches the resin softening temperature of the charge 21 of head shaping material until it carries out fixed time amount progress It is what is depended on the resin of the charge 21 of head shaping material not reaching softening temperature. Here with "fixed time amount" It changes with the heat capacity of a die 30 and the charge 21 of head shaping material, engine performance (heating conditions) of a heating means, etc., and the setup is performed by measuring time difference until it reaches predetermined temperature by preliminary experiment.

[0029] And further, heat said die 30, continue a temperature up, and said die 30 becomes molding temperature (for example, 250 degrees C). After carrying out fixed time amount progress, the internal pressure in said silicon balun 27 is 10-15kg/cm². While introducing the pressurization medium P further and bulging it so that it may become extent The charge 21 of head shaping material in a heating melting condition is stuck to cavity 32 internal surface in said die 30, and grade maintenance of this adhesion condition is carried out for 10 minutes.

[0030] While cooling said die 30 to about 80 degrees C (cooling rate: a part for 20-degree-C/), performing hardening processing of said head molding material 21 and drawing out said hole formation fixture 34 for shaft wearing after hardening in the condition [having impressed such internal pressure] After removing the silicon balun 27, as it releases from mold out of said die 30 and is shown in drawing 11 The head mold goods 41 which consist of the head mold goods 41 42, i.e., the hit ball section, a shaft applied part 43, and a hole 44 for shaft wearing formed in this shaft applied part 43 are obtained.

[0031] by the way, as a division object of the face side flank material 22 which constitutes the charge 21 of head shaping material in the 2nd above-mentioned example, and the back flank material 23 As matrix resin, for example, polycarbonate resin (resin softening temperature: 150 degrees C) It is desirable to use that whose percentage of the volume which the cross which carried out Chu-tzu textile of the continuous fiber which consists of carbon fiber whose diameter of fiber is 7 micrometers as strengthening fiber is suitably used, and is occupied in the matrix resin of strengthening fiber is 50%.

[0032] In addition, in the 1st above-mentioned example, although the process of the head mold goods 1 of hollow outer shell structure was made into the example and explained using the core 13, if the charge 16 of head shaping material is injected into the cavity 12 in a die 10 as it is and it is filled up with it, without filling up the centrum of the head mold goods 1 with the fizz synthetic resin which serves as weight adjustment, and using a core, the head mold goods of solid structure will be obtained.

[0033] Moreover, in the 2nd above-mentioned example, the silicon balun 27 may be made to

remain as it is in the head mold goods 41 after hardening shaping, or it may be filled up with the fizz synthetic resin which serves as weight adjustment to the centrum of the head mold goods 41 after removal.

[0034] Furthermore, in each above-mentioned example, although the wood club head was explained to the example as a club head, applying also to an iron club head is also possible.

[0035]

[Effect of the Invention] So that clearly from the above explanation this invention From inserting the hole formation fixture for shaft wearing in the cavity equivalent to the head-shaft wearing part in the die in the softening condition after restoration of the charge of head shaping material, and coming to arrange Since restoration of the charge of head shaping material to the cavity in the die which is equivalent to a head-shaft wearing part especially can smoothly and fully carry out Like old, the void in the charge of head shaping material cannot remain in the head mold goods after hardening shaping, and improvement in a moldability and improvement in reinforcement can be aimed at.

[0036] And since the hole formation fixture for shaft wearing is inserted in the cavity which is equivalent to the head-shaft wearing part in a die in the softening condition after restoration of the charge of head shaping material and it comes to arrange, the strengthening fiber in the charge of head shaping material is not cut, and the fall of the reinforcement of head mold goods can be certainly prevented by this.

[0037] Moreover, since a die can be equipped with the hole formation fixture for shaft wearing, while positioning to the cavity in the die equivalent to a head-shaft wearing part can be ensured and this can perform highly precise hole dawn, reduction-ization of machine target hole dawn processing after shaping of head mold goods with the high difficulty by a drill like old etc. can be attained.

[0038] Furthermore, since the hole formation fixture for shaft wearing is not inserted in the cavity equivalent to the head-shaft wearing part in a die even if it is the case where the charge of head shaping material is beforehand arranged to the cavity in a die, the charge of head shaping material to the cavity in a die can be arranged easily.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The sectional view of the head mold goods in which the 1st example of the club head for golf concerning this invention is shown.

[Drawing 2] Similarly it is the explanatory view of a transfer-molding process.

[Drawing 3] Similarly it is the explanatory view of a transfer-molding process.

[Drawing 4] Similarly it is the explanatory view of a transfer-molding process.

[Drawing 5] Similarly it is the explanatory view of a transfer-molding process.

[Drawing 6] The sectional view of the charge of head shaping material showing the 2nd example of the forming cycle of the club head for golf concerning this invention.

[Drawing 7] The explanatory view decomposing and showing the charge of head shaping material similarly.

[Drawing 8] Similarly it is the explanatory view of a forming cycle.

[Drawing 9] Similarly it is the explanatory view of a forming cycle.

[Drawing 10] Similarly it is the explanatory view of a forming cycle.

[Drawing 11] Similarly it is the explanatory view of head mold goods.

[Description of Notations]

1 ... Head mold goods, 2 ... The hit ball section, 3 ... A shaft applied part, 4 ... The hole for shaft wearing, 10 ... A die, 11 ... An inlet, 12 ... A cavity, 12A The cavity part, 14 equivalent to a head-shaft applied part ... An insertion hole, 15 ... The hole formation fixture for shaft wearing, 16 ... Charge of head shaping material... The cavity part, 12B equivalent to the head hit ball section ...

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-665

(43) 公開日 平成9年(1997)1月7日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 3 B 53/04 53/02			A 6 3 B 53/04 53/02	B

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-175605

(22) 出願日 平成7年(1995)6月20日

(71) 出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72) 発明者 平川 達也

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

(72) 発明者 樋山 邦夫

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

(72) 発明者 福島 敏晴

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

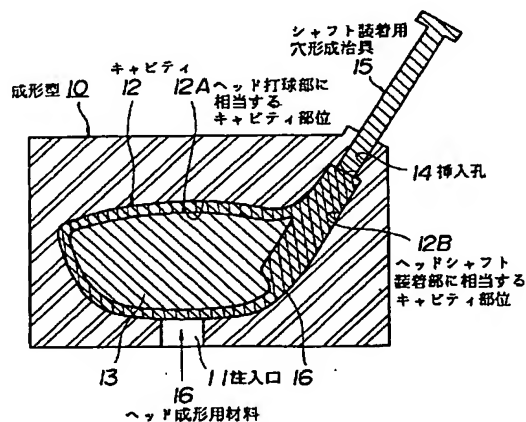
(74) 代理人 弁理士 秋元 輝雄

(54) 【発明の名称】 ゴルフ用クラブヘッドの製法

(57) 【要約】

【目的】 シャフト装着用穴の穴明けによる難易度の高い工程を削減化し、成形性及び加工精度の向上を図るとともに、シャフト装着部の強度の低下を確実に防止する。

【構成】 ヘッド外形状を有する成型型10内のキャビティ12に、繊維強化熱可塑性合成樹脂からなるヘッド成形用材料16を充填する。このヘッド成形用材料15の充填後の軟化状態における成型型10内のヘッドシャフト装着部位に相当するキャビティ12Bに、シャフト装着用穴形成治具15を挿入し配置した後、冷却処理を施して、ヘッド成形用材料16を硬化成形する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヘッド外形状を有する成型型内のキャビティに、繊維強化熱可塑性合成樹脂からなるヘッド成形用材料を充填し、冷却処理を施すことにより硬化成形してなるゴルフ用ヘッドの製法において、

前記ヘッド成形用材料の充填後の軟化状態における前記成型型内のヘッドシャフト装着部位に相当するキャビティに、シャフト装着用穴形成治具を挿入し配置してなることを特徴とするゴルフ用クラブヘッドの製法。

【請求項2】 中空なヘッド外殻形状を有する成型型内のキャビティに、繊維強化熱可塑性合成樹脂からなるヘッド成形用材料を充填し、冷却処理を施すことにより硬化成形してなるゴルフ用クラブヘッドの製法において、前記成型型内のキャビティに、予めヘッド成形用材料を配置して充填する工程と、

このヘッド成形用材料の充填状態において、前記成型型を加熱して、前記ヘッド成形材料を軟化させる工程と、このヘッド成形用材料の軟化状態における前記成型型内のヘッドシャフト装着部位に相当するキャビティに、シャフト装着用穴形成治具を挿入し配置してなる工程とからなることを特徴とするゴルフ用クラブヘッドの製法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、例えばポリカーボネート等の熱可塑性合成樹脂をマトリックス樹脂とした高靱性を有する繊維強化熱可塑性合成樹脂（FRTP）からなるウッドクラブやアイアンクラブ等のゴルフ用クラブヘッドの製法に関するもので、特に、シャフト装着用穴の穴明けによる難易度の高い工程を削減化し、成形性及び加工精度の向上を図るとともに、シャフト装着部の強度の低下を確実に防止するようにしたものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のゴルフ用クラブヘッド、例えばウッドクラブヘッドを製造するにおいては、未硬化状態の繊維強化熱可塑性合成樹脂（FRTP）からなるヘッド成形用材料を成型型内のキャビティに、例えばトランスファ成形手段等により圧入させて注入し、充填後に冷却処理を施して硬化させるとともに、この硬化成形後のヘッド成形品の「ホーゼル部」と称されるシャフト装着部に相当する部位に、ドリルなどの工具を用いてシャフト装着用穴の穴明け加工を行なっているのが現状である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記した従来のゴルフ用クラブヘッド製法にあっては、成型型内のヘッドシャフト装着部に相当するキャビティ部位へのヘッド成形用材料の注入前に、シャフト装着用穴の成形のためのシャフト装着用穴形成治具を予め配置すると、このシャフト装着用穴形成治具が配置された成型型内のキャビティ部位の空間が狭くなるために、未硬化状

態のヘッド成形用材料を十分に充填することができなかつたり、たとえ充填ができたとしても、そのヘッド成形用材料中のボイド（空気溜り）が硬化成形後のヘッド成形品中に残存することがあり、これによって、ヘッド成形品の強度を低下させている。

【0004】 しかも、硬化成形後のヘッド成形品のシャフト装着部に相当する部位にドリルなどの工具によるシャフト装着用穴を高精度で穴明けすることは、非常に困難であり、また、このような機械的な穴明け加工の工程を採用することによって、ヘッド成形品中の強化繊維を切断してしまうことになるために、穴明け後のヘッド成形品のシャフト装着部近傍の強度が低下するばかりでなく、穴明け加工に伴う切削屑は材料ロスとなることから、ヘッド成形用材料の歩留まりが悪いという問題があった。

【0005】

【発明の目的】 この発明の目的は、シャフト装着用穴の穴明けによる難易度の高い工程を削減化し、成形性及び加工精度の向上を図るとともに、シャフト装着部の強度の低下を確実に防止することができるようにしたゴルフ用クラブヘッドの製法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記した課題を解決するために、この発明は、ヘッド外形状を有する成型型内のキャビティに、繊維強化熱可塑性合成樹脂（FRTP）からなるヘッド成形用材料を充填し、冷却処理を施すことにより硬化成形してなるゴルフ用ヘッドの製法において、前記ヘッド成形用材料の充填後の軟化状態における前記成型型内のヘッドシャフト装着部位に相当するキャビティに、シャフト装着用穴形成治具を挿入し配置してなることを特徴とするものである。

【0007】 また、この発明は、中空なヘッド外殻形状を有する成型型内のキャビティに、繊維強化熱可塑性合成樹脂（FRTP）からなるヘッド成形用材料を充填し、冷却処理を施すことにより硬化成形してなるゴルフ用クラブヘッドの製法において、前記成型型内のキャビティに、予めヘッド成形用材料を配置して充填する工程と、このヘッド成形用材料の充填状態において前記成型型を加熱して、前記ヘッド成形材料を軟化させる工程と、このヘッド成形用材料の軟化状態における前記成型型内のヘッドシャフト装着部位に相当するキャビティに、シャフト装着用穴形成治具を挿入し配置してなる工程とからなることを特徴とするものである。

【0008】 この場合、前記シャフト装着用穴形成治具は、前記成型型に突没可能に取り付けられ、前記ヘッド成形用材料の軟化状態において、前記成型型内のヘッドシャフト装着部位に相当するキャビティに向け挿入されて位置決め配置されるようになっている。

【0009】

【作用】 すなわち、この発明は、上記の構成を採用する

ことにより、ヘッド成形用材料の充填後の軟化状態における成形型内のヘッドシャフト装着部位に相当するキャビティにシャフト装着用穴形成治具を挿入し配置してなるために、特に、ヘッドシャフト装着部位に相当する成形型内のキャビティへのヘッド成形用材料の充填が円滑にかつ充分に行なえ、従前のように、ヘッド成形用材料中のボイドが硬化成形後のヘッド成形品に残存することがなく、成形性の向上が図れる。

【0010】しかも、ヘッド成形用材料の充填後の軟化状態において、成形型内のヘッドシャフト装着部位に相当するキャビティにシャフト装着用穴形成治具を挿入し配置してなるために、ヘッド成形用材料中の強化繊維が切断されることがなく、これによって、ヘッド成形品の強度の低下が確実に防止される。

【0011】また、シャフト装着用穴形成治具が成形型に取付けることが可能になるために、ヘッドシャフト装着部位に相当する成形型内のキャビティへの位置決めが確実に行なえ、高精度の穴明けが行なえたとともに、従前のようなドリルなどによる難易度の高いヘッド成形品の成形後の機械的穴明け加工の削減化が可能になる。

【0012】さらに、成形型内のキャビティにヘッド成形用材料を予め配置する場合であっても、成形型内のヘッドシャフト装着部位に相当するキャビティにはシャフト装着用穴形成治具が挿入されていないために、成形型内のキャビティへのヘッド成形用材料の配置が容易に行なえる。

【0013】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面を参照しながら詳細に説明すると、図1から図5はこの発明に係るゴルフ用クラブヘッドの製法の第1実施例を示すもので、図1に示すように、図中1は後述するトランスファ成形手段により得られた繊維強化熱可塑性合成樹脂（FRTP）からなるヘッド成形品である。

【0014】このヘッド成形品1は、中空なヘッド外殻形状を有する打球部2と、この打球部2と一体成形されたシャフト装着部3とからなり、このシャフト装着部3には、シャフト装着用穴4が形成されているとともに、このシャフト装着用穴4には、図1に2点破線で示すように、シャフト5が装着されている。なお、図中2aは前記打球部2の底面に形成された成形用孔である。

【0015】すなわち、前記ヘッド成形品1の成形工程を図2から図5に示す図面に基づいて説明すると、図2に示すような成型型10を用い、この成型型10内のヘッド底面相当部位に開口させた注入口11に連通するヘッド外形形状を有するキャビティ12におけるヘッド打球部2に相当する部位12Aに、ヘッド芯部形状を有する砂中子13を位置決め配置した後、前記成型型10を160℃程度に加熱する一方、前記成型型10に設けた挿入孔14にシャフト装着用穴形成治具15を前記キャビティ12におけるヘッドシャフト装着部3に相当する部

位12Bに向けて突没可能に挿入して取り付ける。

【0016】そして、図3に示すように、前記成型型10の注入口11からキャビティ12の砂中子13の周囲空隙に、繊維強化熱可塑性合成樹脂（FRTP）からなる未硬化状態のヘッド成形用材料16を注入し充填する。

【0017】次いで、このような充填後の前記ヘッド成形用材料16の軟化状態において、図4に示すように、前記成型型10内のヘッドシャフト装着部位に相当するキャビティ12Bにシャフト装着用穴形成治具15を挿入して位置決め配置する。

【0018】このとき、前記ヘッド成形用材料16のマトリックス樹脂中の強化繊維は、マトリックス樹脂の流動性によって前記シャフト装着用穴形成治具15を避けるような挙動を呈するために、前記シャフト装着用穴形成治具15の挿入によって強化繊維が切断されることがなく、また、前記シャフト装着用穴形成治具15の挿入による体積増加に伴う成型型10内の余剰樹脂は、前記注入口11から外部に排出される。

【0019】この状態で、前記成型型10を120℃程度まで冷却（冷却速度：20℃/分）し、前記ヘッド成形用材料16の硬化処理を行なった後、前記シャフト装着用穴形成治具15を引き抜いて、図5に示すように、前記成型型10内からヘッド非完成品17を離型し、このヘッド非完成品17の成形と同時にシャフト装着用穴18を形成するとともに、前記ヘッド非完成品17の底面に排出口19を開口して、この排出口19から砂中子13をサンドブラスト等にて粉碎しながら排出することにより、図1に示すようなヘッド成形品1を得るものである。

【0020】ところで、前記ヘッド成形用材料16としては、例えばマトリックス樹脂としてポリカーボネート樹脂（樹脂軟化温度：150℃）が、強化繊維として繊維長が20mm、繊維径が7μmのカーボン繊維が好適に用いられ、また、強化繊維のマトリックス樹脂中に占める体積の割合が30%のものを使用するとともに、前記成型型10内への注入圧力は、100kgf/cm²程度である。

【0021】図6から図11は、この発明に係る第2実施例を示すもので、中空なヘッド外殻構造からなるヘッド成形品を成形するにおいて、図6及び図7に示すように、繊維強化熱可塑性合成樹脂（FRTP）のヘッド成形用材料21をフェース面側部材22とバック側部材23とに分割形成する。

【0022】さらに、前記ヘッド成形用材料21のヘッド打球部相当部位とヘッドシャフト装着部相当部位との境界部に厚さ0.5mmのFRTPからなる仕切部材24を融着させて設け、この仕切部材24にて仕切られたヘッドシャフト装着部相当部位側の空間25AにFRTPからなるチップ部材26を充填する。

【0023】一方、前記ヘッド打球部相当部位側の空間25Bには、内圧印加用シリコンバルーン27が配置され、このシリコンバルーン27の口部27aを前記フェース面側部材22とバック側部材23とでヘッド底面相当部に形成される開口部28から外部に臨ませて互いに組み合わせ仮接合する。

【0024】そして、このような固形のヘッド成形用材料21を、図8に示すように、成型型30内のヘッド底面相当部位に開口させた注入口31に連通するヘッド外形形状を有するキャビティ32に配置し、この注入口31に前記シリコンバルーン27の口部27aを臨ませる一方、前記成型型30に設けた挿入孔33にシャフト装着用穴形成治具34を前記ヘッドシャフト装着部相当部位側の空間25Aに向けて突没可能に取り付ける。

【0025】この状態で、前記成型型30の注入口31からシリコンバルーン27内に窒素ガス等の加圧媒体Pを導入することにより膨出させ、前記シリコンバルーン27内に予圧(0.5kg/cm²程度)を印加すると同時に、前記成型型30を加熱(加熱速度:5℃/分)する。

【0026】このようにして、図9に示すように、前記成型型30の温度がヘッド成形用材料21の樹脂軟化点(例えば150℃)を越え、一定時間経過した後、図10に示すように、前記成型型30内のヘッドシャフト装着部相当部位側の空間25Aにシャフト装着用穴形成治具34を挿入して位置決め配置する。

【0027】このとき、前記ヘッド成形材料21のマトリックス樹脂中の強化繊維は、マトリックス樹脂の流動性によって前記シャフト装着用穴形成治具34を避けるような挙動を呈するために、前記シャフト装着用穴形成治具34の挿入によって強化繊維が切断されることがない。

【0028】また、前記シャフト装着用穴形成治具34の挿入するタイミングを、「成型型30の温度がヘッド成形用材料21の樹脂軟化点を越え、一定時間経過した後」とした理由は、成型型30の温度がヘッド成形用材料21の樹脂軟化温度に到達してから一定時間経過するまでは、ヘッド成形用材料21の樹脂が軟化温度に到達しないことによるものであり、ここで、「一定時間」とは、成型型30、ヘッド成形用材料21の熱容量及び加熱手段の性能(加熱条件)等によって異なるもので、その設定は、予備実験によって所定温度に到達するまでの時間差を計測することにより行なわれる。

【0029】そして更に、前記成型型30を加熱して昇温を続け、前記成型型30が成形温度(例えば250℃)になって、一定時間経過した後に、前記シリコンバルーン27内の内圧が10~15kg/cm²程度になるように加圧媒体Pを更に導入して膨出させるとともに、加熱溶融状態にあるヘッド成形用材料21を前記成型型30内のキャビティ32内壁面に密着させ、この密

着状態を10分間程度保持する。

【0030】このような内圧を印加したままの状態、前記成型型30を80℃程度まで冷却(冷却速度:20℃/分)し、前記ヘッド成形材料21の硬化処理を行ない、硬化後、前記シャフト装着用穴形成治具34を引き抜くとともに、シリコンバルーン27を除去した後、前記成型型30内から離型して、図11に示すように、ヘッド成形品41、すなわち、打球部42と、シャフト装着部43と、このシャフト装着部43に形成されたシャフト装着用穴44とからなるヘッド成形品41を得るものである。

【0031】ところで、上記した第2実施例におけるヘッド成形用材料21を構成するフェース面側部材22及びバック側部材23の分割体としては、例えばマトリックス樹脂としてポリカーボネート樹脂(樹脂軟化温度:150℃)が、強化繊維として繊維径が7μmのカーボン繊維からなる連続繊維を朱子織りしたクロスが好適に用いられ、また、強化繊維のマトリックス樹脂中に占める体積の割合が50%のものを使用することが好ましい。

【0032】なお、上記の第1実施例においては、中子13を用いて中空な外殻構造のヘッド成形品1の製法を例にして説明したが、ヘッド成形品1の中空部に重量調整を兼ねる発泡性合成樹脂を充填しても良く、また、中子を用いずに、成型型10内のキャビティ12にヘッド成形用材料16をそのまま注入し充填すれば、中実構造のヘッド成形品が得られる。

【0033】また、上記の第2実施例において、硬化成形後のヘッド成形品41内にシリコンバルーン27をそのまま残存させたり、除去後のヘッド成形品41の中空部に重量調整を兼ねる発泡性合成樹脂を充填しても良い。

【0034】さらに、上記各実施例において、クラブヘッドとしてウッドクラブヘッドを例に説明したが、アイアンクラブヘッドにも適用することも可能である。

【0035】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、この発明は、ヘッド成形用材料の充填後の軟化状態における成型型内のヘッドシャフト装着部位に相当するキャビティにシャフト装着用穴形成治具を挿入し配置してなることから、特に、ヘッドシャフト装着部位に相当する成型型内のキャビティへのヘッド成形用材料の充填が円滑にかつ充分に行なうことができるために、従前のように、ヘッド成形用材料中のボイドが硬化成形後のヘッド成形品に残存することがなく、成形性の向上及び強度の向上を図ることができる。

【0036】しかも、ヘッド成形用材料の充填後の軟化状態において成型型内のヘッドシャフト装着部位に相当するキャビティにシャフト装着用穴形成治具を挿入し配置してなるために、ヘッド成形用材料中の強化繊維が切

7

断されることがなく、これによって、ヘッド成形品の強度の低下を確実に防止することができる。

【0037】また、シャフト装着用穴形成治具を成型型に装着することができるために、ヘッドシャフト装着部位に相当する成型型内のキャビティへの位置決めを確実に行なうことができ、これによって、高精度の穴明けを行なうことができるとともに、従前のようなドリルなどによる難易度の高いヘッド成形品の成形後の機械的穴明け加工の削減化を図ることができる。

【0038】さらに、成型型内のキャビティにヘッド成形用材料を予め配置する場合であっても、成型型内のヘッドシャフト装着部位に相当するキャビティにはシャフト装着用穴形成治具が挿入されていないために、成型型内のキャビティへのヘッド成形用材料の配置を容易に行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明に係るゴルフ用クラブヘッドの第1実施例を示すヘッド成形品の断面図。

【図2】 同じくトランスファ成形工程の説明図。

【図3】 同じくトランスファ成形工程の説明図。

【図4】 同じくトランスファ成形工程の説明図。

【図5】 同じくトランスファ成形工程の説明図。

【図6】 この発明に係るゴルフ用クラブヘッドの成形工程の第2実施例を示すヘッド成形用材料の断面図。

【図7】 同じくヘッド成形用材料を分解して示す説明図。

【図8】 同じく成形工程の説明図。

【図9】 同じく成形工程の説明図。

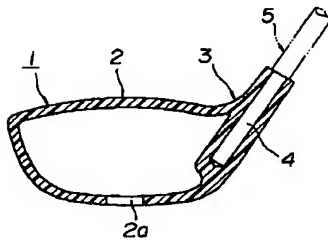
【図10】 同じく成形工程の説明図。

【図11】 同じくヘッド成形品の説明図。

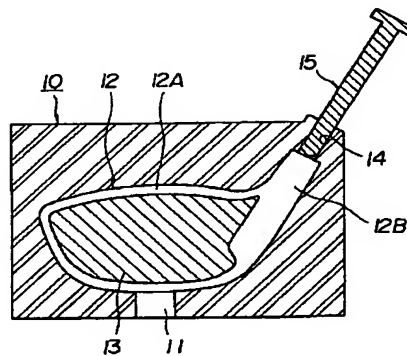
【符号の説明】

1…ヘッド成形品、2…打球部、3…シャフト装着部、4…シャフト装着用穴、10…成型型、11…注入口、12…キャビティ、12A…ヘッド打球部に相当するキャビティ部位、12B…ヘッドシャフト装着部に相当するキャビティ部位、14…挿入孔、15…シャフト装着用穴形成治具、16…ヘッド成形用材料。

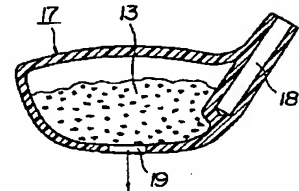
【図1】



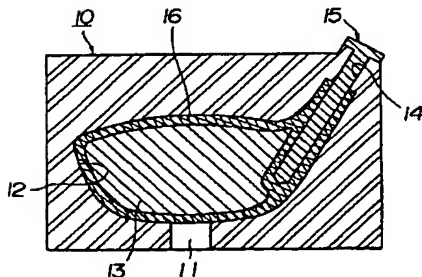
【図2】



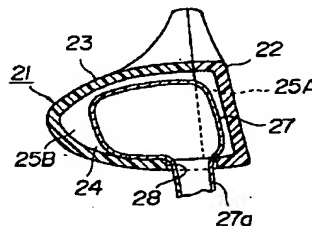
【図5】



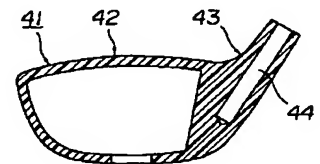
【図4】



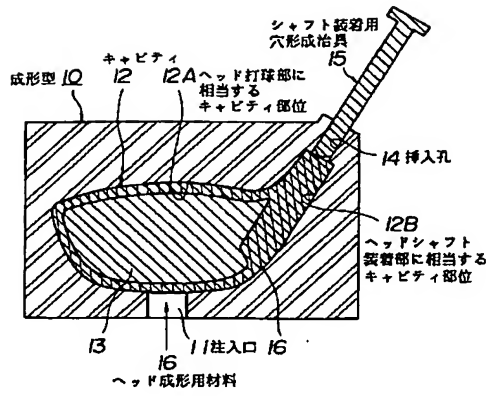
【図6】



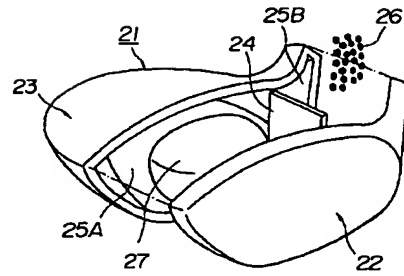
【図11】



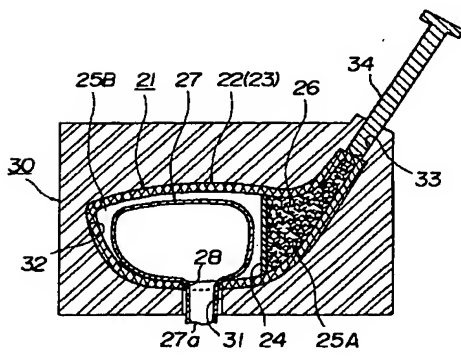
【図3】



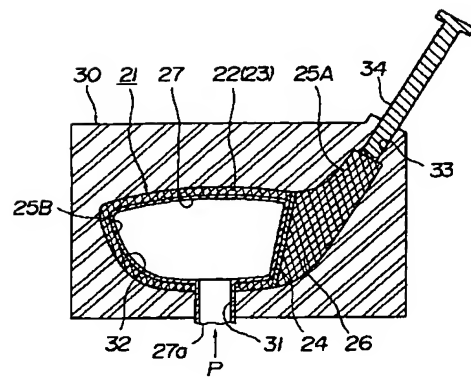
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

